

Medium range order in As-chalcogenide glasses

著者	Mori Tatsuo
内容記述	Thesis--University of Tsukuba, D.Sc.(A), no. 239, 1984. 3. 24
発行年	1984
URL	http://hdl.handle.net/2241/4798

氏 名 (本 籍)	森	たつ	お	夫 (愛媛県)
学 位 の 種 類	理 学	博 士		
学 位 記 番 号	博 甲 第 239 号			
学 位 授 与 年 月 日	昭 和 59 年 3 月 24 日			
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当			
審 査 研 究 科	物 理 学 研 究 科	物 理 学 専 攻		
学 位 論 文 題 目	Medium range Order in As-chalcogenide glasses (ヒ素カルコゲナイドガラスにおける中距離秩序)			
主 査	筑波大学教授	理学博士	新 井 敏 弘	
副 査	筑波大学教授	理学博士	小 寺 武 康	
副 査	筑波大学教授	工学博士	松 浦 悦 之	
副 査	筑波大学教授	理学博士	長 沢 博	
副 査	筑波大学助教授	工学博士	内 野 倉 国 光	

論 文 の 要 旨

当論文は、非晶質固体の研究分野に於て現在一番関心が持たれている「中距離秩序」に関して解明のメスを入れたものである。

著者は、広い組成比領域でガラス化可能な砒素カルコゲナイド系化合物をとりあげ、多くの組成比の試料について、中性子回析、赤外吸収ならびに反射、ラマン散乱、光および熱結晶化の変化等を系統的に測定し、それらの変化の特徴より秩序のおよぶ距離ならびにその領域内の構造を明らかにした。更に模型について格子振動計算を行ない実験結果と比較し、先に求めた中距離秩序の領域の構造の正しさを検討した。

非晶質 $\text{As}_2(\text{Se}_x\text{S}_{1-x})_3$ 系に於いて x を 0 から 1 迄変化させた試料について中性子回析の実験を行い、構造因子曲線上の第 1 ピークが他のピークとは組成比の変化に対し異なる振舞いを示すことを発見し、このガラスが微小領域では層状構造を有していることを示した。又その半値巾から、層状秩序相関が 3～4 層にまでおよんでいることを結論した。

非晶質 $\text{As}_x\text{S}_{1-x}$ ($0.1 \leq x \leq 0.4$) 系の振動スペクトルを測定し結晶 As_2S_3 の振動スペクトルの計算と比較し、この系の振動スペクトルが AsS_3 分子ではなく結晶の単位細胞と同じ大きさのクラスターを考えることによって説明できることを示し、非晶質ガラス状態の中距離構造に於いては非結合原子間の弱い相互作用が重要な役割りをしていることを示した。

更に非晶質セレンの光および熱結晶化におよぼす砒素の影響を解明すると共に、この系における中性子回析の結果を合せ検討し、中距離秩序が 10~15 Åであることを示した。以上の結果を総合して砒素カルコゲナイド系ガラスの構造秩序はすくなくとも 10 Å以上におよんでおり、その領域では層構造が保たれており、構造決定には非結合原子間の弱い相互作用が重要な役割りをもっていることを結論した。

審 査 の 要 旨

本論文は、非結晶固体の研究分野に於て、非晶質の特性を支配するものとして深い関心が持たれている「中距離秩序」についての解明を行なったものである。この結果は、非晶質固体の基本的構造を示した点でこの分野に著るしい進歩を与えたと共に、この分野の今後の研究発展に寄与する所が大きいと思われる。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。